

## สารบัญ

	หน้าที่
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญภาพ.....	VII
<b>บทที่ 1 บทนำ.....</b>	<b>1</b>
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย.....	3
1.3 ขอบเขตการวิจัย.....	3
1.4 การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง.....	4
1.5 ระเบียบวิธีวิจัย.....	6
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย.....	6
<b>บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....</b>	<b>7</b>
2.1 พื้นที่ภาคกลาง.....	8
2.2 ลักษณะและปริมาณพื้นที่นาข้าวในภาคกลาง.....	10
2.3 เศษวัชพืชและเศษเหลือทิ้งในพื้นที่เกษตรกรรมภาคกลาง.....	15
2.4 กระบวนการออกแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม.....	24
2.5 กรณีศึกษา ผลิตภัณฑ์กล้วยฉาบ ตลาดมดกล้วยไข่ จ.กำแพงเพชร.....	36
2.6 ข้อมูลการออกแบบบรรจุภัณฑ์.....	39
2.7 ข้อมูลกระดาษเพื่อบรรจุภัณฑ์.....	53
2.8 ข้อมูลพฤติกรรมของผู้บริโภค.....	61
2.9 ข้อมูลวัสดุและกรรมวิธีการผลิต.....	64
2.10 ข้อมูลสถานที่จำหน่ายกล้วยฉาบ.....	66
2.11 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	67
<b>บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....</b>	<b>71</b>
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	72
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	73
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	75
3.4 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล.....	78

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้าที่
<b>บทที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....</b>	<b>81</b>
4.1 การวิเคราะห์กระบวนการลอกเยื่อเพื่อการพัฒนา.....	82
4.2 การออกแบบกราฟฟิคบนบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม.....	99
4.3 การพัฒนาผลิตภัณฑ์ของตกแต่งบ้านพักอาศัยและบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม.....	100
4.4 การประเมินผลความพึงพอใจ.....	105
<b>บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและอภิปรายผล.....</b>	<b>108</b>
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	109
5.2 อภิปรายผลการวิจัย.....	112
5.3 ข้อเสนอแนะทางการวิจัย.....	113
<b>บรรณานุกรม.....</b>	<b>115</b>
<b>ภาคผนวก.....</b>	<b>116</b>
ภาคผนวก ก แบบสอบถาม.....	117

## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้าที่
2.1	จังหวัดของไทยที่มีการเพาะปลูกข้าวสูงสุด.....	13
2.2	ปริมาณผลผลิตนาข้าวประเภทยาปี.....	14
2.3	ปริมาณข้าวนาปรังในประเทศไทย ปี 2553.....	14
2.4	วงจรชีวิตผลิตภัณฑ์โดยทั่วไปที่มีการใช้งานในปัจจุบัน.....	30
2.5	การใช้งานวิถีชีวิตของผลิตภัณฑ์.....	31
2.6	สิ่งที่ควรพิจารณาในการออกแบบผลิตภัณฑ์รูปแบบใหม่.....	31
4.1	คุณสมบัติของวัสดุดิบที่นำมาใช้ในกระบวนการลอกเยื่อไม้เพื่อผลิตกระดาษ.....	85
4.2	แผนผังแสดงการนำน้ำเสียมาใช้ใหม่อย่างคุ้มค่า.....	87
4.3	เปรียบเทียบน้ำหนักและชนิดของกระดาษสาที่ต้องการนำไปใช้งาน.....	105
4.4	แสดงความพึงพอใจของผู้บริโภค.....	105
4.5	แสดงค่าเฉลี่ยรายการประเมินผู้บริโภค.....	106
4.6	แสดงความพึงพอใจของนักวิชาการออกแบบเฟอร์นิเจอร์.....	107
4.7	แสดงความพึงพอใจของนักวิชาการออกแบบบรรจุภัณฑ์.....	107

## สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้าที่
2.1	พื้นที่ภาคกลางจำนวน 11 จังหวัด.....	9
2.2	หญ้าข้าวนก (วัชพืชที่พบในพื้นที่เพาะปลูกชลประทาน).....	16
2.3	หญ้านกสีชมพู (วัชพืชที่พบในพื้นที่เพาะปลูกชลประทาน).....	16
2.4	หญ้าแดง (วัชพืชที่พบในพื้นที่เพาะปลูกชลประทาน).....	17
2.5	หญ้าดอกขาว (วัชพืชที่พบในพื้นที่เพาะปลูกชลประทาน).....	17
2.6	หญ้าขาเขียว (วัชพืชที่พบในพื้นที่เพาะปลูกชลประทาน).....	17
2.7	หญ้าผักปอดนา (วัชพืชที่พบในพื้นที่เพาะปลูกชลประทาน).....	18
2.8	หญ้ากนกนา (วัชพืชที่พบในพื้นที่เพาะปลูกชลประทาน).....	18
2.9	หญ้ากทรา (วัชพืชที่พบในพื้นที่เพาะปลูกชลประทาน) .....	19
2.10	หญ้าหนวดปลาชุก (วัชพืชที่พบในพื้นที่เพาะปลูกชลประทาน).....	19
2.11	หญ้าผักแว่น (วัชพืชที่พบในพื้นที่เพาะปลูกชลประทาน).....	19
2.12	ต้นธูปฤๅษี (วัชพืชที่พบในพื้นที่เพาะปลูกชลประทาน).....	21
2.13	ลักษณะของต้นธูปฤๅษี.....	22
2.14	ลักษณะของการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์จากต้นธูปฤๅษีที่นำมาปรับปรุงและพัฒนา.....	23
2.15	ลักษณะของการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์จากต้นธูปฤๅษีที่นำมาปรับปรุงและพัฒนา.....	23
2.16	ลักษณะของการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์จากต้นธูปฤๅษีที่นำมาปรับปรุงและพัฒนา.....	24
2.17	ตราฉลากเขียวเพื่อใช้ติดในผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม.....	35
2.18	เครื่องกลั่นไขก่อนที่จะนำมาแปรรูปเป็นกล้วยฉาบ.....	37
2.19	ผลผลิตการแปรรูปกล้วยไข่เป็นกล้วยฉาบของฝากเมืองกำแพงเพชร.....	38
2.20	อุทยานประวัติศาสตร์กำแพงเพชร.....	38
2.21	กระดากจากเศษวัชพืชในนาข้าว.....	54
2.22	กระดากจากเศษวัชพืชในนาข้าวที่ผสมกับต้นธูปฤๅษี.....	54
2.23	กระดากจากเศษวัชพืชในนาข้าวที่ผ่านการบั่นละเอียด.....	55
2.24	กระดากจากวัชพืชในนาข้าวที่พัฒนาผสมกับต้นกล้วย.....	55
2.25	ขนาดสัดส่วนมีมนุษย์ที่มีความเกี่ยวข้องกับบรรจุภัณฑ์.....	61
2.26	ขนาดสัดส่วนมีมนุษย์ที่มีความเกี่ยวข้องกับบรรจุภัณฑ์.....	64
2.27	พื้นที่ขายกล้วยไข่.....	66
4.1	แสดงการกำจัดเศษวัชพืชในนาข้าวสำหรับการเพาะปลูกในระยะเวลา 20 วัน.....	83
4.2	ทำการกำจัดในแบบการใช้มือคนถอนในพื้นที่นาข้าวแบบหว่าน.....	84
4.3	ลักษณะของวัชพืชในนาข้าวแบบผสมที่ผ่านการย่อยและตากแห้งแล้ว.....	85

## สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้าที่	
4.4	โซดาไฟเกล็ดใส่เพื่อลอกเยื่อลำต้นใบของวัชพืชในนาข้าวร่วมกับวัตถุบดต่างๆ.....	86
4.5	ขั้นตอนการต้มเพื่อลอกเยื่อโดยใช้เตาแก๊สต้มเพื่อลอกเยื่อวัชพืชออกมาใช้สร้างบรรจุภัณฑ์.	88
4.6	ลักษณะเยื่อของลำต้นและใบวัชพืชที่ตากแห้งแล้วนำมาต้มในน้ำเปล่าร่วมกับโซดาไฟ.....	88
4.7	ผู้ช่วยวิจัยทำการต้มเพื่อลอกเยื่อกระดาษเป็นระยะเวลา 50 นาที.....	89
4.8	ขั้นตอนการต้มด้วยน้ำเปล่า.....	90
4.9	ขั้นตอนการล้างเยื่อที่ผ่านการต้มด้วยน้ำเปล่าแล้ว.....	90
4.10	ลักษณะของเยื่อที่ล้างน้ำเปล่าก่อนการนำไปปั่นละเอียด.....	91
4.11	เยื่อที่ผ่านการต้มเพื่อลอกเยื่อแล้วบีบน้ำออกก่อนผึ่งลมก่อนนำไปปั่นละเอียด.....	91
4.12	เครื่องปั่นอุตสาหกรรมสำหรับกระบวนการปั่นละเอียด.....	92
4.13	ขั้นตอนการปั่นเยื่อโดยเครื่องปั่นเยื่อกระดาษในระบบอุตสาหกรรม.....	92
4.14	อุปกรณ์ตระแกรงร่อนเยื่อกระดาษและกะละมังสำหรับการร่อนเยื่อเศษวัชพืชในนาข้าว.....	93
4.15	ขั้นตอนการละลายเยื่อเศษวัชพืชในนาข้าวและต้นรูปฤษีที่ผ่านการปั่นละเอียด.....	94
4.16	ขั้นตอนการขึ้นรูปแบบแผ่นโดยการละลายเยื่อกล้วยไข่ลงในตระแกรงร่อนเยื่อ.....	94
4.17	การตรวจสอบกระบวนการผลิตร่วมของนักวิจัยและนักวิจัยร่วม.....	95
4.18	ลักษณะของแผ่นที่ร่อนเยื่อติดบนตระแกรงร่อนเยื่อแล้ว.....	95
4.19	ขั้นตอนการผึ่งและตากแดดแผ่นกระดาษจากเยื่อไม้ที่ได้ตากให้แห้งระยะเวลา 1 วัน.....	96
4.20	การตากแผ่นเยื่อกระดาษที่ได้จากการร่อนโดยใช้ระยะเวลาการตากแดดที่ 1 วัน.....	96
4.21	แผ่นกระดาษจากวัชพืชและต้นรูปฤษีที่ผ่านกระบวนการผลิตที่ได้กำหนดไว้.....	97
4.22	การปรึกษาปัญหาในการออกแบบบรรจุภัณฑ์ที่ได้จากธรรมชาติและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม โดยไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม.....	98
4.23	การปรึกษาปัญหาในการออกแบบบรรจุภัณฑ์ที่ได้จากธรรมชาติและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม โดยไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม.....	98
4.24	การออกแบบป้ายบอกคุณลักษณะของสินค้าร่วมกับบรรจุภัณฑ์ธรรมชาติ.....	99
4.25	กล่องบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมสำหรับใส่กล้วยฉาบ 200 กรัม.....	100
4.26	กล่องบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมสำหรับใส่กล้วยฉาบ 300 กรัม.....	101
4.27	กล่องบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมสำหรับใส่กล้วยฉาบ 300 กรัม ที่ใช้เยื่อวัชพืชแบบไม่ปั่น ละเอียดเมื่อบรรจุภัณฑ์จึงมีความนุ่มมือและเป็นขุยกระดาษ.....	101
4.28	การเปลี่ยนสภาพการใช้งานบรรจุภัณฑ์ได้อย่างหลากหลายในการใช้งาน.....	102
4.29	บรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมประเภทถุงกระดาษวัชพืชขนาดบรรจุ 100 กรัม.....	102
4.30	บรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมประเภทถุงกระดาษวัชพืชขนาดบรรจุ 200 กรัม.....	103

## สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้าที่
4.31	ลักษณะของกลุ่มบรรจุก้อนเพื่อสิ่งแวดล้อมที่ผ่านกระบวนการพัฒนาจากเศษวัชพืช ในนาข้าวพื้นที่ภาคกลาง.....	103
4.32	การขึ้นรูปเก้าอี้นั่งเล่นขนาดเล็กในบ้านพักอาศัยจากเศษวัชพืชในนาข้าว.....	104
4.33	ผลงานการออกแบบเก้าอี้นั่งเล่นที่พัฒนาจากเศษวัชพืชในนาข้าวพื้นที่ภาคกลาง.....	104